

An industrial value-chain based on the zooplankton *Calanus finmarchicus*

- The Numbers and the Technology

## Workshop Copenhagen - 15.05.2024

Dr. Ole Petter Pedersen, Calanus AS / NORCE Norwegian Research Centre AS

**NORCE**

**zooca**<sup>®</sup>  
The Calanus<sup>®</sup> Company 

## Harvesting

- Twin trawl
- Surface, 0-15 meters depth
- Plankton nets on the inside
- 1 knot towing speed
- 5-12 hours duration each haul
- Maximum 15 tons per haul





# Harvesting



# Total catch

- 1360 tons max
- 60 tons in 2023
- 0 in 2024





# Catch rate

- Increasing
- 642 – 886 kg/hour
- Highly dependent on several independent factors



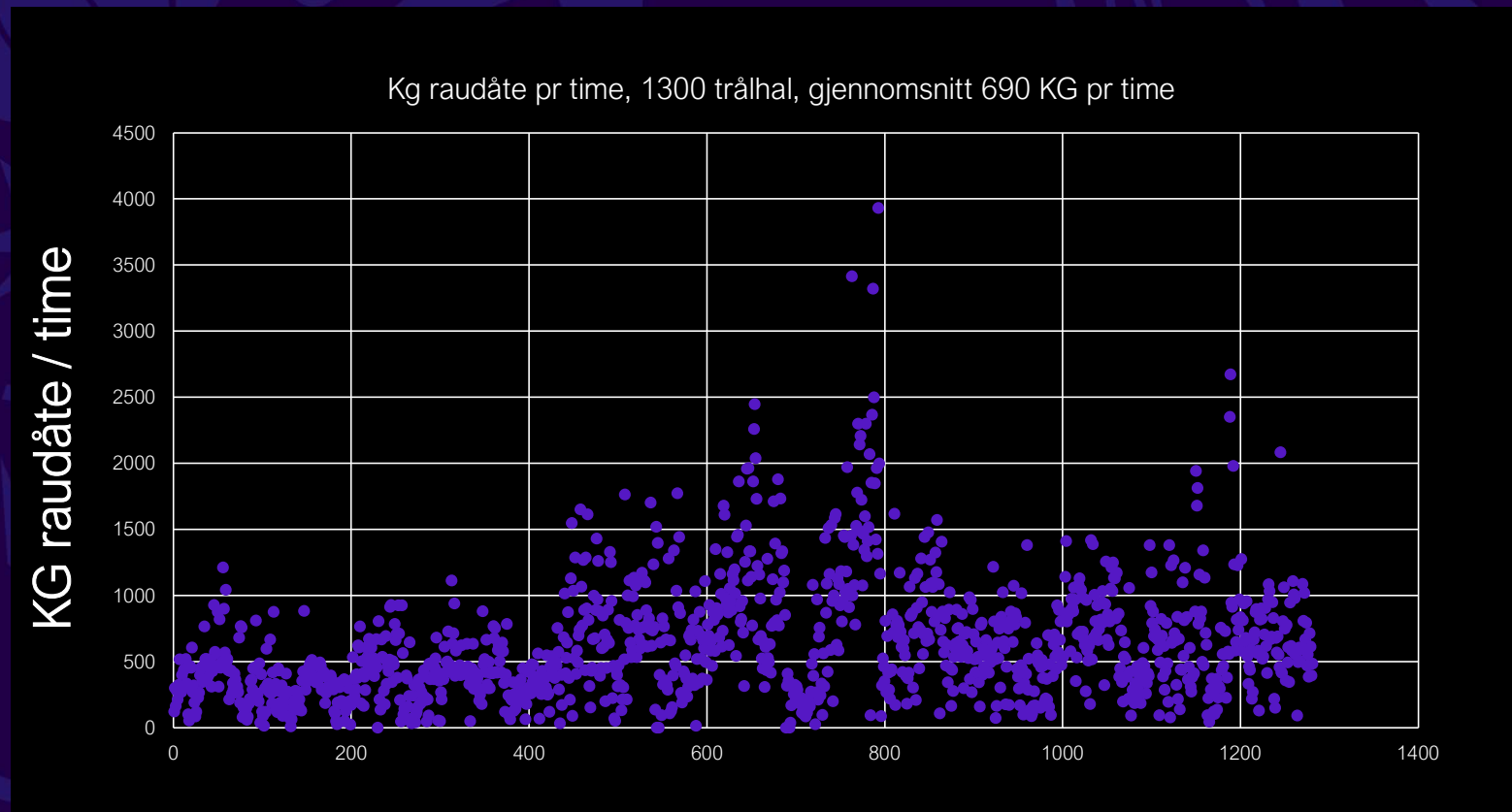
# Efficiency



# Economy

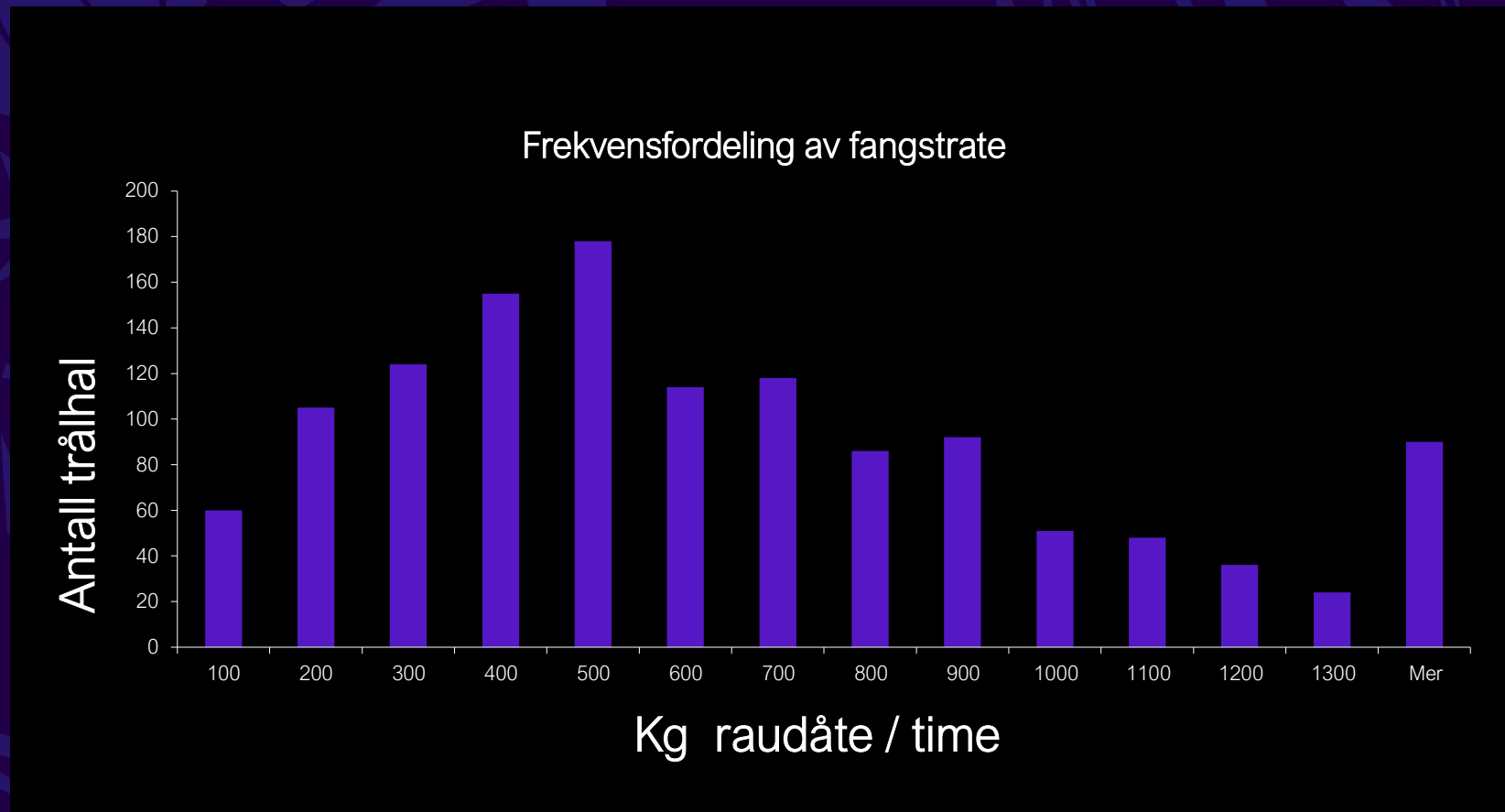
	Tall i NOK	Olje i % av v�tvekt		
		3 el under	4	5
Vanninnhold	81 el under 82-84 85 86 el over	21-22 NOK		

# Catch Statistics





## Catch Statistics 2



## Catch Statistics 3

How much Calanus is there in reality, independent of towing time?

Assumption 1: towing speed 1 KT = 0.51 m/s

In one second the boat moves 0.51 meters forward (STW)

Trawl mouth:  $2 \times 8 \times 16 \text{ m}^2 = 256 \text{ m}^2$

In one second  $256 \times 0.51 \text{ m}^3 = 130.56 \text{ m}^3$  is filtered

In T seconds:  $T \times 130.56 \text{ m}^3$  is filtered

Weight of one Calanus: 1 mg (1000 organisms per gram rawfeed)

## Catch Statistics 4

Example 1: Trawl haul nr 766 (randomly chosen)

766 A. Selsbane LDGP 30.05.2018 V. av Flakstadøya 17:30 01:45 08:15 495

68.04 12.56 68.05 12.58 0-8 8900 A-766 B-766 OddELM, Calanus 10 sildeyngel

Nydelig vær 17.98 1079

= 8 timer og 15 min = 29700 seconds

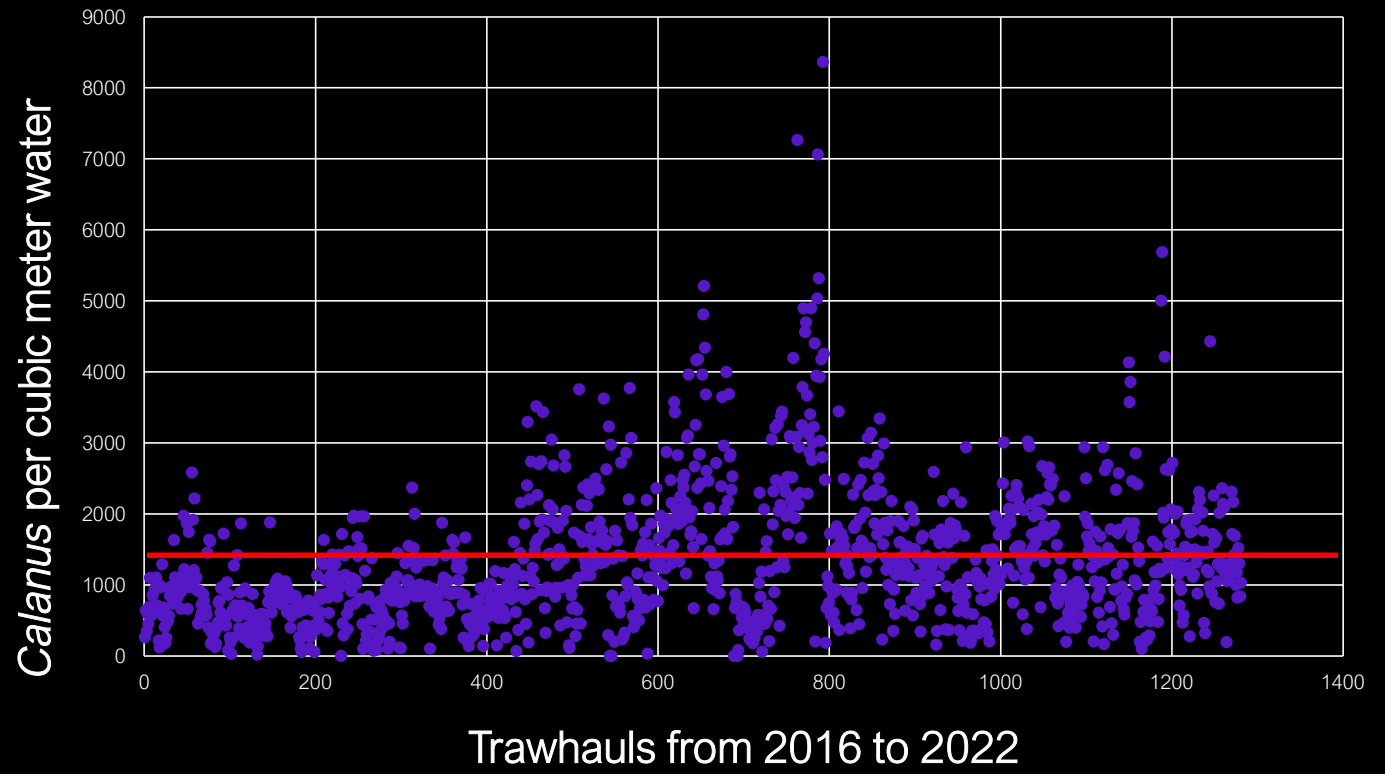
Water filtered =  $29700 \times 130.56 = 3\,877\,632 \text{ m}^3$

Catch 8900 kg =  $8900 \times 1000 \times 1000 = 8\,900\,000\,000 \text{ calanus}$

Number pr  $\text{m}^3 = 8\,900\,000\,000 / 3\,877\,632 = \underline{2295 \text{ calanus} / \text{m}^3} = 2.295 \text{ g} / \text{m}^3$



# Catch Statistics 5



# Aquaculture

The challenge:

- **'fórgapet' for norsk oppdrettslaks - 1 million tonn i 2030**
- **3 millioner tonn raudåte anbefalti forvaltningsplan (MSY)**
- **Kvote 254.000 tonn raudåte per år**
- **Protein fra raudåte – hvor langt komme vi**
- **2%, 8% og 50% inklusjon**
- **Omega 3 underskuddet i oppdrett – Calanus Olje?**

Når raudåta er høstet blir 16% av raudåta produsert til et flytende proteinkonsentrat som brukes i oppdrettsfôr, blant annet Andfjord Laks, Skretting osv.

Dersom vi tar hele den anbefalte kvoten med raudåte på 3 millioner tonn raudåte, hvor mye proteinkonsentrat blir det? Det blir til ca. 480 000 tonn flytende konsentrat som igjen inneholder 33% protein, dvs. **160 000 tonn rent marin protein**. Dersom vi bruker hele denne mengden protein til oppdrettsfôr, hvor mye fôr blir det egentlig?

Ved 2% inkludering av protein blir det 8 millioner tonn oppdrettsfôr, ved 8% inkludering av protein blir det 2 millioner tonn oppdrettsfôr.

**Dersom 50% av laksefôret består av protein fra raudåte får vi ca. 320 000 tonn laksefôr, dvs. ca. 1/3 av fórgapet i 2030.**

# Trenger med effektivt og bærekraftig fiske



DYR DRIFT: Rekenæringen er i knestående og fiskerfamilien Pettersen fortviler. Foto: Naina Helén Jäma / VG


**Drivstoffprisene tar knekken på rekefiskerne: – Har ropt varsku i mange år**




**Fiskeribladet: Flåtens klimautslipp er verre enn fryktet. Behov for tøffe grønne grep.**

23 august 2022 7:01 OPPDATERT 23 august 2022 7:01  
Av Fiskeribladet Bergen

Norsk sjømatnæring setter langt større klimaavtrykk enn tidligere antatt, noe som viser at bransjen i sin helhet må ta tøffere grønne grep. Dette gjelder både for fiskebåtene og flåten tilknyttet havbruksnæringen. Å redusere Co<sub>2</sub>-utslippene er kanskje det viktigste næringen kan gjøre. Alternativt må de pålegges tøffe kutt.

**Diesel prisene går opp**   
Bunkerkostnad har gått opp >600%  
de siste 7 årene

**Utslipet må ned 50%**   
Med ingen gode alternative  
energikilder

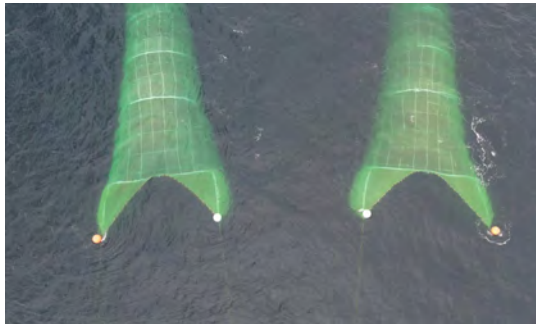


# The technology of the future



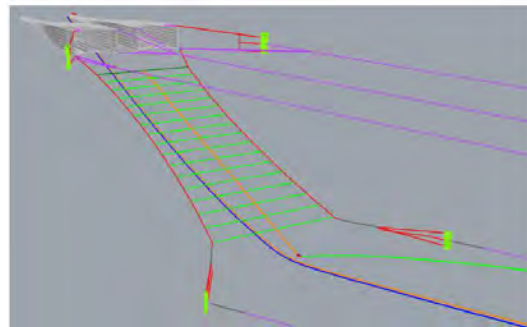
2002 → Near-coastal harvesting technology

- Detection based on know-how
- Bycatch reduced: know-how and test haul
- Onboard handling ensuring quality
- Towing velocity 1 kt
- Surface trawling
- Low incidental mortality rate
- Twin-trawl
- Based on classical trawl-principles

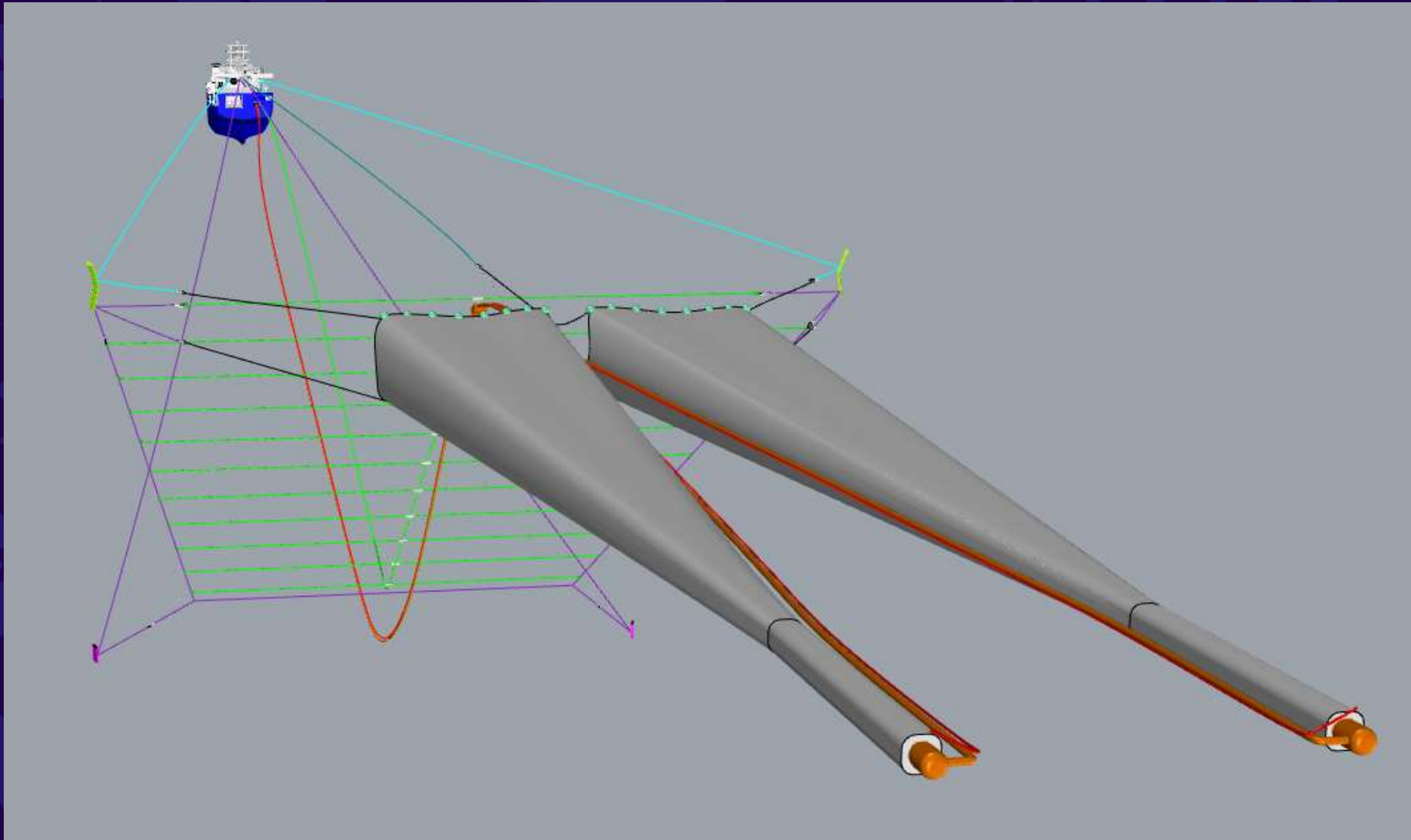


2023 → Oceanic harvesting (NRC funded project)

- Detection technology
- Bycatch detection technology
- Onboard handling, new technology and increase knowhow for higher quality
- Based on different physical principles and R&D from SINTEF
- Use of compressed air to create local upwelling zones



# Trawl



## Drone based mapping of *Calanus*

- New technology based on hyperspectral sensors
- Reduced search costs
- Increased catch efficiency
- Reduction of carbon footprint
- Platform: Aircrafts or drones



Figur 18. LN-LYR flyet som ble benyttet til datainnhenting før avgang i Tromsø. Instrumentene er plassert i PODen under buken som er merket med NORCE logo.

NORCE



*Takk for oppmerksomheten*

